



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0065368
Application Number

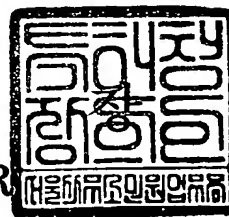
출원년월일 : 2003년 09월 20일
Date of Application SEP 20, 2003

출원인 : 현대자동차주식회사
Applicant(s) HYUNDAI MOTOR COMPANY



2003 년 11 월 24 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2003.09.20
【국제특허분류】	F01P
【발명의 명칭】	차량의 냉각시스템 제어장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	Apparatus for controlling cooling system in automobile and method of the same
【출원인】	
【명칭】	현대자동차주식회사
【출원인코드】	1-1998-004567-5
【대리인】	
【명칭】	한양특허법인
【대리인코드】	9-2000-100005-4
【지정된변리사】	변리사 김연수
【포괄위임등록번호】	2000-064233-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이세용
【성명의 영문표기】	LEE, SE YONG
【주민등록번호】	680525-1229822
【우편번호】	441-390
【주소】	경기도 수원시 권선구 권선동 권선3지구 주공아파트 333동 806호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 한양특허법인 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	16 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	8	항	365,000	원
【합계】	394,000	원		
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			

【요약서】

【요약】

본 발명은 차량의 냉각시스템 제어장치 및 방법에 관한 것으로, 엔진의 스로틀 포지션과 엔진 회전수에 의해 운전 부하를 판단하고, 상기 운전 부하에 따라 설정온도를 결정하는 설정 온도 결정하며, 상기 결정된 설정온도와 엔진의 온도를 비교하여 밸브수단의 밸브 개폐량을 제어하여 순환하는 냉각수량을 조절하도록 구성되어 있다.

이와 같이 본 발명은, 엔진의 운전 부하조건과 온도에 따라 냉각수량을 세밀하게 조절함으로써, 엔진의 부하조건에 따라 냉각 수온을 최적으로 제어하고 열충격 및 냉각상태 감지의 불안정성을 방지할 수 있다.

【대표도】

도 2



【명세서】

【발명의 명칭】

차량의 냉각시스템 제어장치 및 방법 {Apparatus for controlling cooling system in automobile and method of the same}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 차량 냉각시스템의 개략도,

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 차량 냉각시스템의 개략도,

도 3은 도 2에 도시된 제어부의 동작과정을 설명하기 위한 플로우차트.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- | | |
|-----------|---------------|
| 1: 워터 펌프 | 2: 엔진 |
| 3: 히터 | 4: 라디에이터 |
| 5: 냉각팬 수단 | 6: 아울렛 온도 게이지 |
| 10: 밸브 | 11: 모터 |
| 12: 모터구동부 | 20: 제어부 |

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<10> 본 발명은 차량의 냉각시스템 제어장치 및 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 냉각수 온을 최적으로 제어함과 더불어 냉각계 열충격을 방지할 수 있는 차량의 냉각시스템 제어장치 및 방법에 관한 것이다.

- <11> 일반적으로, 차량용 수냉식 냉각 시스템은, 도 1에 도시된 바와 같으며, 엔진의 냉각수가 워터 펌프(1)에서 압출되어 엔진(2)의 실린더블록과 실린더헤드를 순차적으로 거치면서 엔진의 열을 흡수하고, 실린더헤드의 출구를 통해 배출되어 히터(3) 또는 라디에이터(4)를 거치면서 열을 방출한 뒤, 다시 워터 펌프(1)를 통해 엔진(2)의 실린더블록으로 유입되는 순환과정을 거치면서 냉각작용을 하도록 되어 있다.
- <12> 그리고, 라디에이터(4)에는 냉각수온이 일정온도를 넘어설 경우 동작하여 공기를 송풍함으로써 라디에이터(4)의 열교환 성능을 향상시키도록 냉각팬 수단(5)이 구비되어 있다.
- <13> 또한, 엔진(2)의 아울렛(Outlet) 온도를 감지하여 엔진 제어유닛(도시되지 않음)으로 온도감지신호를 입력하는 아울렛 온도 게이지(6)가 구비되어 있고, 냉각수온에 따라 개폐동작하여 냉각수의 순환경로를 전환하는 써모스탯(Thermostat)(7)이 포함된다.
- <14> 즉, 상기와 같이 구성된 냉각 시스템에서는, 냉각수온이 일정온도(예컨대, 80℃ 정도) 이하에서는 써모스탯(7)이 폐쇄되어 있음으로 인해 2점 쇄선으로 표시된 A 루프(Loop)를 따라 냉각수가 순환하는 경로를 형성함으로써 냉각수온 상승을 빠르게 하며, 냉각수온이 일정온도 이상이 되면 써모스탯(7)이 순간 개방됨으로써 점선으로 표시된 B 루프를 따라 냉각수가 순환하는 경로를 형성함으로써 냉각성능이 커지도록 이루어져 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <15> 그런데, 상기와 같이 구성된 종래의 냉각시스템은, 엔진의 부하조건에 관계없이 일정한 온도를 기점으로 냉각수 순환 경로를 전환하도록 이루어져 있고, 써모스탯의 기계적인 특성에 따른 급격한 개방에 의해 냉각 수온이 일정시간 하강되는 바, 냉각수온을 최적의 온도로 일정

하게 제어할 수 없고 엔진 냉각계에 열충격이 발생될 뿐만 아니라 차량 자체진단을 위한 OBD(On Board Diagnostic)의 냉각상태 감지에도 불안정성이 발생하는 문제점이 있었다.

- <16> 이에 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해소하기 위해 안출한 것으로, 엔진의 부하조건에 따라 냉각 수온을 최적으로 제어하고 열충격 및 냉각상태 감지의 불안정성을 방지할 수 있는 차량의 냉각시스템 제어장치 및 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <17> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 차량의 냉각시스템 제어장치는, 워터 펌프에 의해 히터와 엔진 및 라디에이터로 냉각수가 순환하는 차량의 냉각시스템에 있어서, 워터 펌프와 히터와 엔진 및 라디에이터 간의 냉각수 순환경로를 절환함과 더불어 개폐량을 조절하는 전자밸브수단과, 엔진의 온도를 감지하는 온도감지부와, 상기 온도감지부로부터 감지되는 온도에 따라 상기 냉각수 순환경로를 절환함과 더불어 개폐량을 조절하는 제어신호를 발생하여 상기 전자밸브수단으로 인가하는 제어부를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.
- <18> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 차량의 냉각시스템 제어방법은, 워터 펌프에 의해 히터와 엔진 및 라디에이터로 냉각수가 순환하는 차량의 냉각시스템을 제어함에 있어서, 엔진의 스로틀 위치선과 엔진 회전수에 의해 운전 부하를 판단하는 스텝과, 상기 운전 부하에 따라 설정온도를 결정하는 설정온도 결정 스텝과, 상기 결정된 설정온도와 엔진의 온도를 비교하는 스텝 및, 상기 온도 비교결과에 따라 밸브수단을 제어하여 냉각수의 순환경로를 절환하는 스텝을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- <19> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

- <20> 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 차량 냉각시스템의 개략도로서, 동도면을 참조하면 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 차량의 냉각시스템은, 엔진의 냉각수가 워터 펌프(1)에서 압출되어 엔진(2)의 실린더블록과 실린더헤드 및 히터(3)를 순차적으로 거치면서 엔진의 열을 흡수하고, 실린더헤드의 출구 및 히터(3)의 출구를 통해 배출되어 래디에이터(4)를 거치면서 열을 방출한 뒤, 다시 워터 펌프(1)를 통해 엔진(2)의 실린더블록 및 히터(3)로 유입되는 순환과정을 거치면서 냉각작용을 하도록 되어 있다.
- <21> 그리고, 래디에이터(4)에는 냉각수온이 일정온도를 넘어설 경우 동작하여 공기를 송풍함으로써 래디에이터(4)의 열교환 성능을 향상시키도록 냉각팬 수단(5)이 구비되어 있고, 엔진(2)의 아울렛 온도를 감지하여 온도감지신호를 출력하는 아울렛 온도 게이지(6)가 구비되어 있다.
- <22> 이와 더불어, 워터 펌프(1)와 엔진(2)과 히터(3) 및 래디에이터(4) 간의 냉각수의 개폐량을 조절하는 전자밸브수단과 이 전자밸브수단을 제어하는 제어부(20)가 구비되는데, 이 전자밸브수단은, 밸브(10)와 모터(11) 및 모터구동부(12)를 포함한다.
- <23> 상기 밸브(10)는 동력의 인가에 따라 개폐량이 조절되는 형식의 밸브이고, 상기 모터(11)는 동력을 발생하여 상기 밸브(10)로 제공한다.
- <24> 예컨대, 상기한 모터(11)로는 회전위치의 검출이 불필요하고 입력신호에 따른 정확한 위치로 회전자가 이동하는 스텝핑 모터(Stepping Motor)가 사용될 수 있다.
- <25> 상기 모터 구동부(12)는 제어부(20)로부터 인가되는 신호에 따라 모터(11)로 전원을 인가하여 구동한다.

- <26> 상기 제어부(20)는 엔진(2)의 스로틀 포지션 센서(도시되지 않음)와 엔진 회전수 센서(도시되지 않음)로부터 입력되는 스로틀 포지션 감지값과 엔진 회전수 감지값에 따라 엔진(2)의 운전 부하를 판단하고 아울렛 온도 게이지(6)로부터 입력되는 온도감지신호에 의해 엔진(2)의 아울렛 온도를 판단한다.
- <27> 그리고, 제어부(20)는 상기 판단된 운전 부하와 엔진(2)의 아울렛 온도에 따라 냉각수의 순환 경로와 밸브 개폐량을 결정하여 그에 따라 밸브(10)를 개폐하기 위한 제어신호를 발생하여 모터 구동부(12)로 인가한다.
- <28> 예컨대, 상기 제어부(20)로부터 발생하는 제어신호는 펄스폭변조신호(Pulse Width Modulation; "PWM")신호 일 수 있다.
- <29> 이제 상기와 같이 구성된 본 발명의 동작과정을 첨부된 도면을 참조하여 설명하기로 한다.
- <30> 먼저, 제어부(20)는 엔진(2)의 스로틀 포지션 센서(도시되지 않음)와 엔진 회전수 센서(도시되지 않음)로부터 입력되는 스로틀 포지션 감지값과 엔진 회전수 감지값을 연산하여 엔진(2)의 운전 부하값을 구하고(S10), 현재 엔진(2)의 운전 부하가 전부하 운전 상태인지 중부하 운전 상태인지를 판단한다(S20).
- <31> 상기 스텝(S20)에서의 판단 결과, 전부하 운전 상태이면, 제어부(20)는 목표온도를 제1 설정온도(T1)(예컨대, 90℃ 정도)로 결정하고, 아울렛 온도 게이지(6)로부터 입력되는 신호에 의해 현재 엔진(2)의 아울렛 온도를 감지하여, 현재 엔진(2)의 아울렛 온도를 제1 설정온도(T1)와 비교한다(S30).

- <32> 상기 스텝(S30)에서의 비교결과, 현재 엔진(2)의 아울렛 온도가 제1 설정온도(T1)의 이하이면 냉각수온이 비교적 낮아 냉각수의 순환이 불필요한 상태이므로, 제어부(20)는 밸브(10)의 폐쇄상태를 유지함과 더불어 냉각팬 수단(5)의 오프(Off) 상태를 유지한다(S40).
- <33> 만약, 상기 스텝(S30)에서의 비교결과, 현재 엔진(2)의 아울렛 온도가 제1 설정온도(T1)보다 높으면, 제어부(20)는 미리 설정된 밸브 개폐량 A 만큼 밸브(10)를 개방하기 위한 제어신호를 발생하여 모터 구동부(12)로 인가함과 더불어, 냉각팬 수단(5)을 저속으로 구동하고(S50), 하기의 밸브 개폐량 PI 제어 스텝(S80)으로 진행하게 된다.
- <34> 상기 제어부(20)로부터의 제어신호에 의해 모터 구동부(12)가 모터(11)가 동작함으로써, 밸브(10)가 A 개폐량으로 개방되며, 이 밸브(10)의 개방으로 인해 엔진의 냉각수가 워터 펌프(1)에서 압출되어 엔진(2)의 실린더블록과 실린더헤드 및 히터(3)를 순차적으로 거치면서 엔진의 열을 흡수하고, 실린더헤드의 출구 및 히터(3)의 출구를 통해 배출되어 라디에이터(4)를 거치면서 열을 방출한 뒤, 다시 워터 펌프(1)를 통해 엔진(2)의 실린더블록 및 히터(3)로 유입되는 순환과정을 거치면서 냉각작용을 수행한다.
- <35> 참고적으로, 상기 밸브 개폐량 A는 후술될 밸브 개폐량 B보다는 순환하는 냉각수량이 작도록 설정된 값이다.
- <36> 한편, 상기 스텝(S20)에서의 판단결과, 엔진(2)의 운전 부하 상태가 전부하 운전 상태가 아닌 중부하 운전 상태이면, 제어부(20)는 목표온도를 제2 설정온도(T2)(예컨대, 110℃ 정도)로 결정하고, 아울렛 온도 게이지(6)로부터 입력되는 신호에 의해 현재 엔진(2)의 아울렛 온도를 감지하여, 현재 엔진(2)의 아울렛 온도를 제2 설정온도(T2)와 비교한다(S60).

- <37> 상기 스텝(S60)에서의 비교결과, 현재 엔진(2)의 아울렛 온도가 제1 설정온도(T1)의 이하이면 냉각수온이 비교적 낮아 냉각수의 순환이 불필요한 상태이므로, 제어부(20)는 밸브(10)의 폐쇄상태를 유지함과 더불어 냉각팬 수단(5)의 오프(Off) 상태를 유지하는 스텝(S40)으로 진행한다.
- <38> 만약, 상기 스텝(S60)에서의 비교결과, 현재 엔진(2)의 아울렛 온도가 제1 설정온도(T2)보다 높으면, 제어부(20)는 미리 설정된 밸브 개폐량 B 만큼 밸브(10)를 개방하기 위한 제어신호를 발생하여 모터 구동부(12)로 인가함과 더불어, 냉각팬 수단(5)을 저속으로 구동하고(S70), 하기의 밸브 개폐량 PI 제어 스텝(S80)으로 진행하게 된다.
- <39> 상기 제어부(20)로부터의 제어신호에 의해 모터 구동부(12)가 모터(11)가 동작함으로써, 밸브(10)가 B 개폐량으로 개방되며, 이 밸브(10)의 개방으로 인해 엔진의 냉각수가 워터 펌프(1)에서 압출되어 엔진(2)의 실린더블록과 실린더헤드 및 히터(3)를 순차적으로 거치면서 엔진의 열을 흡수하고, 실린더헤드의 출구 및 히터(3)의 출구를 통해 배출되어 라디에이터(4)를 거치면서 열을 방출한 뒤, 다시 워터 펌프(1)를 통해 엔진(2)의 실린더블록 및 히터(3)로 유입되는 순환과정을 거치면서 냉각작용을 수행한다.
- <40> 참고적으로, 상기 밸브 개폐량 B는 앞서 설명한 밸브 개폐량 A보다는 순환하는 냉각수량이 크도록 설정된 값이다.
- <41> 다음, 제어부(20)는 현재 엔진(2)의 온도와 기 결정된 설정온도(T1 또는 T2)를 입력 파라미터로 하는 비례적분제어(PI 제어)에 의해 밸브(10)의 개폐량을 세밀하게 가감함으로써, 냉각수온으로 목표로 하는 설정온도(T1 또는 T2)에 맞게 최적으로 유지한다(S80).

- <42> 이와 더불어, 제어부(20)는, 현재 엔진(2)의 온도를 기 결정된 설정온도(T1 또는 T2)에 기설정된 온도 가중치(예컨대, 30℃ 정도)를 합산한 값과 비교한다(S90).
- <43> 상기 스텝(S90)에서의 비교결과, 현재 엔진(2)의 온도가 기 결정된 설정온도(T1 또는 T2)에 온도 가중치를 합산한 값보다 크면, 현재 냉각수온이 상당히 높아 보다 강력한 냉각성능이 필요한 상황이므로, 제어부(20)는 냉각팬 수단(5)을 고속으로 회전시킴으로써 래디에이터(4)의 열교환 성능을 증대시킨다(S100).
- <44> 만약, 상기 스텝(S90)에서의 비교결과, 현재 엔진(2)의 온도가 기 결정된 설정온도(T1 또는 T2)에 온도 가중치를 합산한 값의 이하이면, 제어부(20)는 현재의 엔진(2) 온도를 제1 설정온도(T1)과 다시 비교한다(S110).
- <45> 상기 스텝(S110)에서의 비교결과, 현재의 엔진(2) 온도가 제1 설정온도(T1) 이상이면, 제어부(20)는 밸브 개폐량 PI 제어 스텝(S80)으로 되돌아가는 반면, 현재의 엔진(2) 온도가 제1 설정온도(T1) 이하인 경우 운전 부하를 판단하는 스텝(S10)으로 되돌아간다.
- <46> 상기에서 본 발명은 특정 실시예를 예시하여 설명하지만 본 발명이 상기 실시예에 한정되는 것은 아니다. 당업자는 본 발명에 대한 다양한 변형, 수정을 용이하게 만들 수 있으며, 이러한 변형 또는 수정이 본 발명의 특징을 이용하는 한 본 발명의 범위에 포함된다는 것을 명심해야 한다.

【발명의 효과】

- <47> 상술한 바와 같이 본 발명은, 엔진의 운전 부하조건과 온도에 따라 냉각수량을 세밀하게 조절함으로써, 엔진의 부하조건에 따라 냉각 수온을 최적으로 제어하고 열충격 및 냉각상태 감지의 불안정성을 방지할 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

워터 펌프에 의해 히터와 엔진 및 래디에이터로 냉각수가 순환하는 차량의 냉각시스템에 있어서,

워터 펌프와 히터와 엔진 및 래디에이터 간의 냉각수량을 조절하는 전자밸브수단과,
엔진의 온도를 감지하는 온도감지부와,

상기 온도감지부로부터 감지되는 온도와 목표 설정온도에 따라 상기 전자밸브수단 밸브 개폐량을 제어하는 제어부를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 차량의 냉각시스템 제어장치

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 전자밸브수단은, 양방향으로 개폐 전환되고 개폐량이 조절되는 밸브와,

상기 밸브에 동력을 인가하는 모터와,

상기 제어부로부터의 제어신호에 따라 상기 모터에 전원을 인가하여 구동하는 모터 구동부를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 차량의 냉각시스템 제어장치.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 엔진의 스로틀 위치션을 감지하는 스로틀 위치션 센서와,

엔진 회전수를 감지하는 엔진 회전수 센서를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 스로틀 위치션 센서를 통해 감지되는 스로틀 위치션과 상기 엔진 회전수 센서를 통해 감지되는 엔진 회전수에 의해 엔진 부하 상태를 판단하여 판단된 엔진 부

하 상태에 따라 목표 설정온도를 결정하는 제어동작을 더 수행하도록 구성된 것을 특징으로 하는 차량의 냉각시스템 제어장치.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서, 상기 래디에이터를 냉각시키기 위한 냉각팬 수단을 더 구비하고, 상기 제어부는 상기 엔진의 온도에 따라 상기 냉각팬 수단을 구동함과 더불어 속도를 조절하는 제어를 수행함을 특징으로 하는 차량의 냉각시스템 제어장치.

【청구항 5】

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제어부는, 엔진의 온도와 목표 설정온도를 입력 파라미터로 하는 비례적분제어를 통해 밸브 개폐량을 결정하여 제어하는 것을 특징으로 하는 차량의 냉각시스템 제어장치.

【청구항 6】

워터 펌프에 의해 히터와 엔진 및 래디에이터로 냉각수가 순환하는 차량의 냉각시스템을 제어하는 방법에 있어서,

엔진의 스로틀 포지션과 엔진 회전수에 의해 운전 부하를 판단하는 스텝과,

상기 운전 부하에 따라 설정온도를 결정하는 설정온도 결정 스텝과,

상기 결정된 설정온도와 엔진의 온도를 비교하는 스텝 및,

상기 온도 비교결과에 따라 밸브수단의 밸브 개폐량을 제어하여 순환하는 냉각수량을 조절하는 스텝을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 차량의 냉각시스템 제어방법.

【청구항 7】

제 6 항에 있어서, 상기 밸브수단의 밸브 개폐량은, 엔진의 온도와 상기 결정된 설정온도를 입력 파라미터로 하는 비례적분제어에 의해 수행함을 특징으로 하는 차량의 냉각시스템 제어방법.

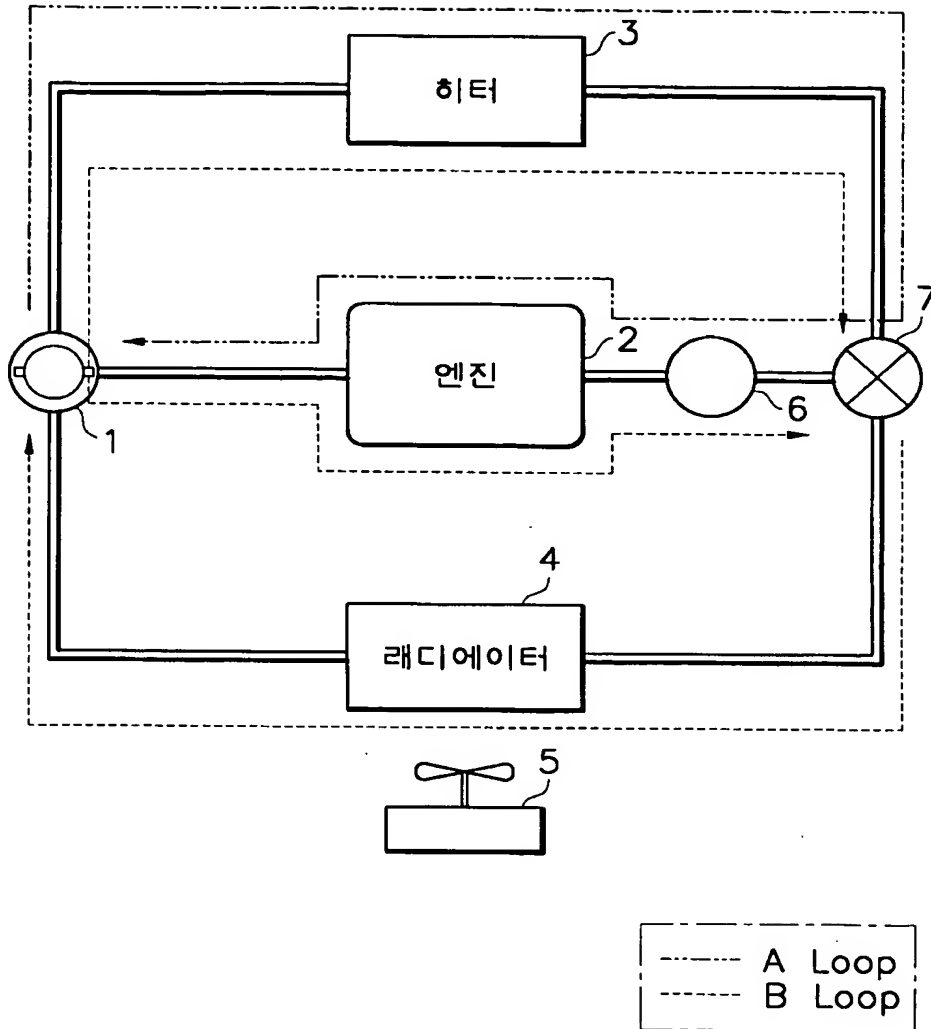
【청구항 8】

제 6 항에 있어서, 엔진의 온도에 따라 래디에이터를 냉각하는 냉각팬을 구동하고 그 속도를 조절하는 냉각팬 속도 조절스텝을 더 포함하고,

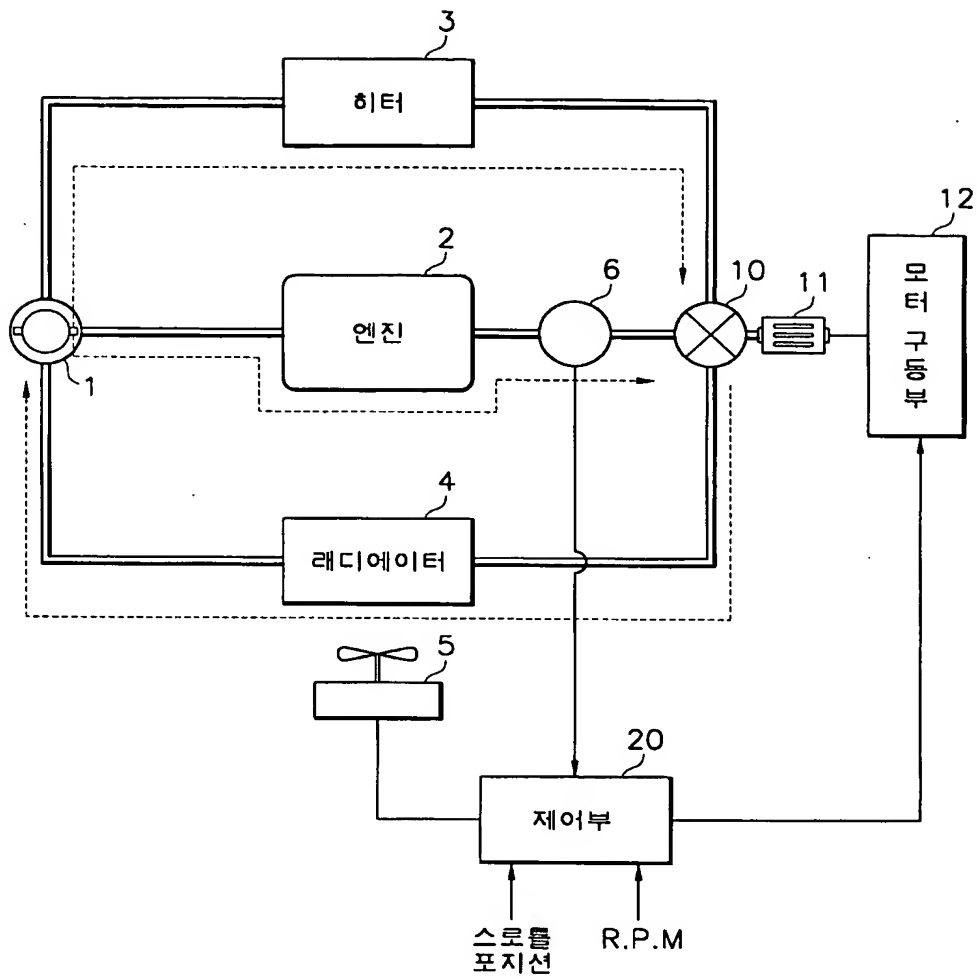
상기 냉각팬 속도 조절스텝에서는 상기 설정온도 결정 스텝에서 결정된 설정온도와 미리 설정된 가중치를 합산한 값을 엔진의 현재 온도와 비교한 값에 따라 상기 냉각팬 속도를 조절함을 특징으로 하는 차량의 냉각시스템 제어방법.

【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3】

